



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

NIBIO RAPPORT | NIBIO REPORT

VOL.: 2, NR.: 88, 2016

Vurdering av gressmatta på Hornindal idrettspark

Tilstandsrapport mai 2016 og anbefalinger for bedre spillekvalitet



AGNAR KVALBEIN

Norsk institutt for bioøkonomi

TITTEL/TITLE

VURDERING AV GRESSMATTA PÅ HORNINDAL IDRETTSPARK

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

AGNAR KVALBEIN

| | | | | |
|-------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| DATO/DATE: | RAPPORT NR./ REPORT NO.: | TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY: | PROSJEKT NR./PROJECT NO.: | SAKSNR./ARCHIVE NO.: |
| 27.06.2016 | 2(88)2016 | Åpen | 1910086 | 2016/1084 |
| ISBN-NR./ISBN-NO: | ISBN DIGITAL VERSJON/ ISBN DIGITAL VERSION: | ISSN-NR./ISSN-NO: | ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES: | ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES: |
| 978-82-17-01668-7 | | 2464-1162 | 19 | 1 |

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Hornindal Idrettslag, fotballgruppa

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Oddvar Espe

STIKKORD/KEYWORDS:

Fotballbane, gressdekke, renovering
 Soccer pitch, turf grass, renovation

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Gras til grøntanlegg
 Turfgrass management

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Fotballbanen på Hornindal idrettspark er anlagt med vekstmasser som ikke er optimale. Banen framsto i mai 2016 med et ikke tilfredsstillende gressdekke. Rapporten peker på mulige tiltak og anbefaler at banen renoveres med utskifting av eksisterende gressmatte og tilførsel av nytt topplag før såing. Det er også gitt anbefalinger for framtidig vedlikehold.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Sogn og Fjordane

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Hornindal

STED/LOKALITET:

Hornindal idrettspark

GODKJENT /APPROVED

Trygve S. Aamlid

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Agnar Kvalbein

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

FORORD

Denne rapporten er laget etter bestilling fra Oddvar Espe.

Befaring av banen ble gjennomført sammen med Ståle Hatlelid 19. mai, og han er hovedkilde til informasjon om anlegget. Det ble under befaringsen tatt ut jordprøver som ble sendt til analyse ved Eurofins. Resultat mottatt 21. juni er vedlagt.

Etter befaringsen ble det avholdt et møte med brukere av anlegget og Hatlelid der ambisjoner og lokale ressurser ble diskutert.

Landvik, 27.06.16

INNHold

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | OM FOTBALLBANEN OG AMBISJONSnivÅ | 5 |
| 2 | BANENS TILSTAND | 6 |
| 2.1 | Spilleflate | 6 |
| 2.1.1 | Jevnhet | 6 |
| 2.1.2 | Proflering | 6 |
| 2.1.3 | Hardhet | 6 |
| 2.2 | Gressdekke | 6 |
| 2.2.1 | Dekningsgrad | 6 |
| 2.2.2 | Gressarter | 7 |
| 2.2.3 | Ugress | 8 |
| 2.3 | Jordsmonn | 8 |
| 2.3.1 | Vekstlagets tykkelse | 8 |
| 2.3.2 | Tekstur og struktur | 9 |
| 2.3.3 | Filt / profil | 11 |
| 2.3.4 | Kjemisk jordanalyse | 11 |
| 2.4 | Drenering | 11 |
| 2.4.1 | Vurdering av jordsmonnet | 11 |
| 2.4.2 | Infiltrasjon | 11 |
| 3 | VURDERING | 12 |
| 3.1 | Jordsmonnet og overflaten | 12 |
| 3.2 | Gressdekket | 13 |
| 4 | ALTERNATIVE LØSNINGER | 14 |
| 4.1 | Renovere banen ved intensivert vedlikehold | 14 |
| 4.2 | Renovere ved utskifting av gressmatta | 14 |
| 5 | ANBEFALING | 16 |
| 5.1 | Renovering | 16 |
| 6 | VEDLIKEHOLDSPLAN | 17 |
| 6.1 | Mekanisering for vedlikehold | 17 |
| | Vedlegg 1 Forslag til gjødselplan for Hornindal idrettspark ¹ | 19 |

1 OM FOTBALLBANEN OG AMBISJONSNIVÅ

Gressmatta ble etablert i 1989 som en del av friidrettsanlegget ved Hornindal skole. Anlegget ble lagt på eiendommen til prestegården, og i nord-øst ble banen skåret inn i terrenget og lagt på marine avsetninger (iflg. Hatlelid). For øvrig er undergrunnen planerte elveavsetninger.



Foto: Agnar Kvalbein

Under banen ble det (etter planen) lagt dreneringsgrøfter med 6 m avstand. Rundt hele banen ligger rør med tilførselsmulighet fra elva med tanke på fremtidig vanningsanlegg. Det er kummer for uttak av kommunalt vann på anlegget.

Over drenering ble det lagt et sammenhengende lag grus og lokal sandjord ble brukt som vekstmasse over dette.

For noen år siden var banen sterkt skadet av gressbrann (isdekke) og lå brakk i et par sesonger.

Banen har de siste åra mest blitt brukt i forbindelse med en Grodås-cupen som arrangeres I slutten av juni hvert år. I bygda er det en kunstgressbane der kapasiteten er fullt utnyttet. Det er et ønske om å få banen så god at den kan vises fram, brukes av elitelaget og være et tilbud til barna på barneskolen i friminutt og gymtimer.

2 BANENS TILSTAND

2.1 Spilleflate

2.1.1 Jevnhet

Banen hadde ikke tilfredsstillende jevn jordoverflate, og gresstuer (svingel) bidro til at spilleopplevelsen ikke kunne bli optimal.

2.1.2 Proflering

Banen var bygget med ca 50 cm overhøyde på midten med fall ut mot alle sidelinjer. Noen lavpunkter var visuelt observerbare og disse ble ytterligere synlige ved dominans av den lysegrønne gressarten tunrapp (*Poa annua*).

2.1.3 Hardhet

Hardheten ble vurdert med kniv. Den varierte, men de mest slitasjeutsatte områdene var hardere enn det som er optimalt med tanke på spilleres sikkerhet og god gressvekst. Hardheten var også relatert til gressveksten på den måten at områder med god vekst hadde en mykere overflate enn områder med dårlig vekst.

2.2 Gressdekke

2.2.1 Dekningsgrad

Gressdekket varierte med dominerende gressart. Noen område med kveindominans (*Agrostis sp*) hadde 100% dekning, mens dekningsgraden var dårligere på områder med grovere fôr-gresstyper. Noen områder med tunrapp var ikke dekket etter vinterskader.

Utenfor fotballbanen, i nordre sving, var gressmatta dominert av engkvein (*Agrostis capillaris*) og mose.



Foto: Agnar Kvalbein

Den delen av gressmatta som var mindre utsatt for slitasje hadde god gressdekning, dominert av engkvein, men med betydelig innslag av mose.

Gressdekket var også gjennomgående bedre langs sidelinjene der slitasjen normalt er mindre.



Foto: Agnar Kvalbein

Langs sidelinjene var deningsgraden bedre og gresset hadde jevnere kvalitet.

2.2.2 Gressarter



Foto: Agnar Kvalbein

Bilde fra søndre 16-meter –felt, mot nord.

På banen var det et rikt mangfold av gressarter, og artene dominerte flekkvis ulike områder på banen. Det ble ikke gjort forsøk på å botanisere systematisk, fordi det raskt ble konkludert med at eksisterende gressdekke bør fjernes. Arter og sorter ga inntrykk av at det var sådd mange ulike frøblandinger opp gjennom banens historie. Raigras (*Lolium perenne*) av ulik bladbredde, engrapp (*Poa pratensis*), rødsvingel (*Festuca rubra*) og engkvein ble observert sammen med noe tunrapp (*Poa annua*) som dominerte flekkvis, men totalt utgjorde mindre enn 10 % av arealet.

2.2.3 Ugress

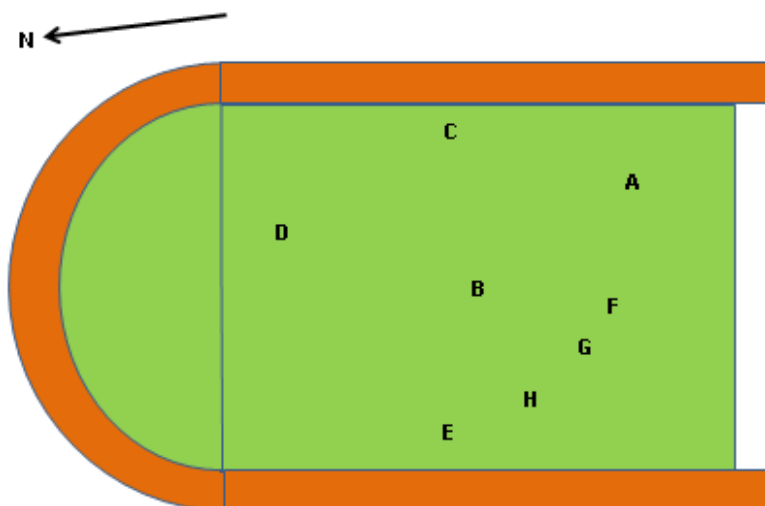
På banen var det betydelig innslag (2-3 % dekning) av tofrøbladet ugras, i hovedsak groblad (*Plantago major*), løvetann (*Taraxacum officinalis*), og kvitkløver (*Trifolium repens*).

Utenfor fotballområdet var det mye mose.

2.3 Jordsmonn

2.3.1 Vekstlagets tykkelse

Vekstlagets tykkelse ble målt på 8 punkter som representerte god eller dårlig gressvekst. Tykkelsen varierte fra 12 til 29 cm. Det var en tendens til best vekst der det var et tykt jordlag, men dette var ikke helt konsistent. Kvaliteten på selve jorda varierte også både med tekstur (opprinnelig jordsmonn) og struktur (følge av slitasje og dårlig vekst)



| Sted | Jord- dybde cm | Merknad om gressvekst |
|------|----------------------|--------------------------|
| A | 16 | Dårlig, tunrapp |
| B | 12 | Tuet, variabel |
| C | 26 | God |
| D | 12 | Dårlig, tunrapp |
| E | 29 | God |
| F | 22 | Dårlig |
| G | 21 | Dårlig |
| H | 15 | God |

Figur og tabell viser dybden på vekstmassen målt på åtte punkter på banen som antydnet i skissen.

2.3.2 Tekstur og struktur

Jordprøve ble tatt tilfeldig fordelt over hele banen fra dybde 7-15 cm. Analysen av jorda viste at jorda klassifiseres som siltig sand. Summen av finpartikler (< 0.6 mm) var 43%. Til bruk i sportsgress bør ikke sum finpartikler være høyere enn 15 %. Jorda vil derfor kunne bli kompakt og luftinnholdet for lavt til god plantevekst.

| Fraksjon | Partikkelstørrelse mm | Prosent |
|--------------|-----------------------|---------|
| Grus | >2 | 4 |
| Grovsand | 0,6-2 | 7 |
| Middels sand | 0,2-0,6 | 51 |
| Finsand | 0,06-0,2 | 17 |
| Grov silt | 0,02-0,06 | 10 |
| Middels silt | 0,006-0,02 | 8 |
| Fin silt | 0,002-0,006 | 3 |
| Leir | <0,002 | 5 |

Øvre del av jorda ble klassifisert som moldholdig (5.7 % organisk materiale). Dette er nær øvre grense for hva som kan anbefales for fotballbaner med lav til middels bruksfrekvens.

Sanden dannet ikke aggregater. Noen jordsylinderprøver som ble tatt opp, sprakk i horisontale lag ved håndtering Dette er en indikasjon på at jorda var komprimert/pakket.



Foto: Agnar Kvalbein

Jordprofil i punkt B som viser at jorda var pakket (horisontale sprekker), og at jorda noen steder inneholdt stein.



Bildet viser opphoping av organisk materiale i topplaget (fult) og at det ble tilført noe grovsand like etter at banen ble etablert.

Foto: Agnar Kvalbein

2.3.3 Filt / profil

Der det var god vekst i graset var det synlig noe grasfilt i de øverste 2.5 cm av profilen. Det var også tilført noe grov sand for noen år siden.

2.3.4 Kjemisk jordanalyse

Det ble tatt jordprøve som representerte et gjennomsnitt av hele banen. Prøven ble tatt i 0-7 cm. Kjemisk analyse viste et normalt, lavt innhold av næringsstoffene fosfor, kalium og magnesium. pH var 5.5. Disse tallene kan ikke forklare dårlig vekst, men pH kan med fordel justeres noe opp.

2.4 Drenering

2.4.1 Vurdering av jordsmonnet

Det ble ikke gjort observasjoner under befaringen som indikerte at jorda ikke var tilfredsstillende drenert. Over hele banen luktet jorda friskt og fargen var rødbrun.

2.4.2 Infiltrasjon

Infiltrasjonen ble målt med et dobbeltringinfiltrrometer (se bilde) to steder på den delen av banen som var utsatt for mye spill og pakking (det presumtvt mest komprimerte området). Infiltrasjonen var 140 og 160 mm/time.



Foto: Agnar Kvalbein

3 VURDERING

3.1 Jordsmonnet og overflaten

Vekstlaget var av sterkt varierende dybde, og jorda inneholdt for mye finstoff (særlig silt) til å være egnet i en banekonstruksjon med hengende vannspeil. Dette kan delvis forklare de store variasjonene i gressdekket. Når vekstmasse legges oppå grus vil det skapes et hengende vannspeil. Konstruksjonsmetoden brukes for å holde på fuktighet når det brukes relativt grov sand som vekstmasse.

Den vekstmassen som ble benyttet ved anlegget av banen var dominert av fin sand og silt. Dette gjør at jorda blir vannmettet på de områdene der det jordlaget er tynt. Se bilde som illustrerer hengende vannspeil i en «riktig» vekstmasse. De vannmettede porene skal ideelt sett utgjøre 10-15 cm av en profil på 30 cm.



Foto: Agnar Kvalbein

Bilde viser prinsippet for konstruksjon av hengende vannspeil ved hjelp av dreneringsgrus. (Fra konstruksjon av putting-green ved Hafjell hotell)

Vekstmasser med mye finstoff blir også lett pakket av fotballspillere og maskiner slik at rotutvikling hemmes og vann kan bli stående på overflaten ved mye nedbør.

Ideelt sett skulle hele vekstmassen vært skiftet ut med egnet, moldblandet sand, men kostnadene til dette vurderes som helt urealistiske.

Skadelig pakking kan motvirkes med regelmessig vedlikehold i form av dressing med sand (av egnet kvalitet) og lufting. Banen bar preg av at slikt vedlikehold ikke var gjennomført i tilstrekkelig grad, og dette forklarer hvorfor gressdekket var mye bedre langs sidelinjene enn på den sentrale spilleflaten.

Fordi banen ikke bar synlig preg av å være dårlig drenert, anbefales det å bygge videre på eksisterende jordsmonn, men at vekstmassen renoveres og vedlikeholdes i henhold til anbefalingene som følger.

Profileringen på banen var tilfredsstillende, og de søkk som var synlige kan korrigeres over tid ved å dresse med sand i lavpunktene.

3.2 Gressdekket

Den store variasjonen i gressarter og sorter var, sammen med betydelige innslag av tofrøbladet ugras, en hovedårsak til at banen framsto som lite spillbar.

Det er vanskelig, usikkert og tidkrevende å endre sammensetning av gressarter i en allerede etablert gressmatte. I praksis er det bare raigras som er egnet til dette, men raigras er lite vintersterkt og derfor lite varig.

Det er vår vurdering at gressmatta på fotballbanen bør byttes ut og re-etableres.

I nordre sving var gressmatta tett, men sterkt preget av mose. Engkvein tåler lite slitasje, men i dette området er det ikke krav til slitestyrke. Gressmatta utenfor selve fotballbanen kan derfor bli formålstjenlig ved alminnelig godt vedlikehold.

4 ALTERNATIVE LØSNINGER

4.1 Renovere banen ved intensivt vedlikehold

Den sentrale spilleflaten var skadelig pakket, og dette kan rettes opp ved gjentatt lufting med utstyr som stikker luftepinner ned og brekker jorda bakover (Verti-Drain, se bilde).



Foto: Agnar Kvalbein

Lufting må kombineres med innsåing av flerårig raigras og dressing med sand. Om slik behandling gjentas tre ganger i året i et par år, vil banen gressmatta bli tett, men dominert av en gressart som ikke tåler tøff vinter. Raigras er svakt mot frost (tåler ikke under 15°C) og isdekke. Det er derfor sannsynlig at banen vil få betydelige vinterskader og behov for re-etablering med noen års mellomrom. Derfor er denne løsningen ikke anbefalt.

4.2 Renovere ved utskifting av gressmatta

Eksisterende gress kan drepes med ugrasmiddel og reetableres, men løsningen vil ikke bli god fordi dødt gress ytterligere bidra til mye filt i overflaten.

Fjerning av gressmatta kan gjøres med plenskjærer, gravemaskin eller med spesialutstyr for fjerning av gressmatta (se bilde). Vi anbefaler det siste fordi det etterlater en jevn overflate og fjerner ugrasfrø.

Det er mulig å etablere ny gressmatte direkte i den vekstmassen som blir igjen når gressmatta er fjernet, men fordi tykkelsen på vekstmassen allerede er mindre enn optimalt, bør tykkelsen på vekstmassen heller økes enn å reduseres.

Gress kan etableres ved å så frø eller ved å legge ferdigplen. Ved bruk av ferdigplen kan etableringstiden forkortes med over en måned. Det er grunnen til at mange fotballanlegg velger en slik løsning. Kvaliteten blir alltid best når banen etableres fra gressfrø. Årsaken er at ferdigplen bringer med seg en annen jordart og organisk materiale som vil skape horisontale sjikt i gressmatta. Dette kan gi store problemer dersom det ikke gjøres et omfattende vedlikehold i form av hyppig lufting og dressing med sand.



Bilde som viser ferdigplen i en 7 år gammel fotballbane. Brunt og sort lag er filt og jord som fulgte med ferdigplenen.

Foto: Agnar Kvalbein



«Koro topfield maker» er en maskin som kan skjære av gressmatta og kaste massen opp i en tilhenger. Dette er en liten maskin. Den finnes også i en større versjon beregnet på fotballbaner.

Foto: Agnar Kvalbein

5 ANBEFALING

5.1 Renovering

Vi anbefaler at fotballbanen på Hornindal idrettspark renoveres slik:

1. Banen sprøytes med et ugrasmiddel (for eksempel MCPA, 400 ml/daa) som svekker løvetann og groblad slik at de ikke kommer igjen fra rotskudd. Det er ikke tillatt å bruke kjemiske plantevernmidler på barns lekeareal, og det forutsettes derfor at behandlingen utføres mens området er sperret eller ikke benyttes av skolebarna.

2. Gressmatta og øvre 3 cm av vekstmassen (omtrent 500 m³ løs masse) fjernes med dertil egnet utstyr.

3. Gjenværende vekstmasse dypharves når den er laglig for jordarbeiding for å løsne pakket jord.

4. 5 cm egnet vekstmasse tilføres. I søkk legges noe tykkere. Egnet vekstmasse er sand med grovere porer enn eksisterende vekstmasse, godt blandet med 20 vol% finsoldet organisk materiale. Det organiske materialet er helst hage/park-kompost, men også andre kilder kan benyttes. Det anbefales at både sand og organisk materiale blir vurdert både hver for seg og etter blanding med tanke på perkolasjon (mettet hydraulisk konduktivitet), pH, næringsinnhold og innhold av spirehemmende stoffer (karse-test av evt. kompost). Torv kan også benyttes som kilde for organisk materiale, men det anbefales ikke av hensyn til klimaregnskapet og negativ næringsverdi.

5. Gressmatta harves til 10 cm dybde for å utjevne overgangen mellom de to vekstmassene, slåddes godt, pakkes med trommel, vannes, avrettes, slåddes igjen og tromles. Banen skal være så fast at det ikke blir fotspor og så jevn at det ikke er risiko for vannansamlinger ved intens nedbør.

6. Banen gjødsles med 70 kg granulert naturgjødsel pr dekar og tilsås med anbefalt frøblanding, såmengde 30 kg/daa. Det er mange måter å så på, men det beste er å bruke såmaskin som legger frøet litt ned i jorda og pakker godt. Utstyr for såing av eng kan benyttes med bør kjøres flere ganger i ulike retninger for å få tett mellom såradene. Fordi spirehastigheten påvirkes mye av jordtemperatur, anbefales juli/august som beste tidspunkt for såing.

Anbefalt gressfrøblanding:

60 % Engrapp (gode sorter er Julius, Yvette, Limousine, Linares, minst to sorter bør være med i blandinga) 40 % Flerårig raigras (gode sorter er 'Dickens 1', Promotor, Vesuvius, Eurodiamond, Greenfair, Fabian (minst to sorter bør være med i blandinga))

7. Etter såing dekkes banen med akrylduk og vannes daglig inntil gresset har spirt. Duken tas av etter 7-12 dager.

8. Arealet vannes og gjødsles regelmessig inntil full dekning er oppnådd etter ca 8 -10 uker. Det gjødsles ukentlig med allsidig gjødsel, ca 2,5 kg nitrogen pr dekar pr uke.

9. Det klippes første gang når gresset er 5cm høyt. Klippehøyden beholdes de første 8 ukene. Deretter reduseres den med en halv cm hver gang til standard klippehøyde på 3 cm.

10. Første dressing med sand etter 8 uker, ca 3 mm.

11. Ved etablering om sommeren bør banen være sterk nok til åpning for spill etter 12 uker.

6 VEDLIKEHOLDSPLAN

Regelmessig vedlikehold er en forutsetning for at gressmatta skal være fin, jevn og tåle slitasje. Med godt vedlikehold bør banen kunne brukes fritt av skolebarna i friminutt og gymtimer og i tillegg brukes til trening og kamper for elitelaget.

1. Klipping

Klipping betyr mye for resultatet. Finest resultat oppnås med sylinderklippere, Slike klippere krever regelmessig sliping og justering, og som primærklipper bør banen uansett ha en rotorklipper med muligheter for å samle opp avklippet. Det er viktig for resultatet at slagstålet holdes skarpt ved regelmessig sliping. Det finnes sylinderklippere med bakruller. Dette gir mulighet for så stripe banen på tvers.

Det er en fordel om klipping kan gjøres så ofte at avklippet ikke må fjernes. Det reduserer gjødselbehovet og behovet for et system for deponering/ kompostering av organisk avfall. Klipperefrekvensen avhenger av veksthastighet, som igjen er en funksjon av gjødsling og vekstforhold (temperatur og fuktighet)

En viktig tommelregel for klipping av plen er aldri å fjerne mer enn en tredel av bladet. Sjelden og lav klipping er en belastning for plantene og reduserer gjenveksten.

2. Gjødsling

Gjødsling er et svært kraftig verktøy, og riktig gjødsling gir en sterk gressmatte. Prinsippene for gjødsling er beskrevet i en [håndbok](#) som finnes på STERF sitt nettsted www.sterf.org. Gjødsel bør tilføres så hyppig som mulig i mengder som er tilpasset gressets vekstforhold. Et forslag til en rimelig gjødselplan er vedlagt (vedlegg 1).

3. Dressing med sand

For å unngå opphoping av organisk materiale på toppen av vekstmassen og for å jevne banen og beskytte vekstpunktet til gresset er det viktig at sand (kornstørrelse 0.2-2.0 mm) tilføres regelmessig (minst to ganger i sesongen). Den samlede mengden bør være ca 5-8 mm sand, eller - 100 tonn sand på hele banen i løpet av året.

4. Fordi banen er bygget av sandjord med relativt mye finstoff må den luftes regelmessig. Det betyr minst en gang i måneden og hyppigst når det er varmt og spilletrykket er stort. Det finnes ulike typer lufterutstyr, og valget avhenger av den samlede strategien for vedlikeholdsutstyr.

5. Vanning

For at gressmatta skal tåle slitasje må den holdes i vekst. Derfor vil bruksfrekvensen avgjøre om det er nødvendig å investere i et permanent vanningsanlegg, eller om det er akseptabelt å vanne på andre måter. Fotballspillere vil foretrekke at banen fuktes før trening og kamp for å gi raskere ballspill. Det kan være et viktig argument for å installere automatisk vanningsanlegg.

6.1 Mekanisering for vedlikehold

For regelmessig skjøtsel av en fotballbane behøves egnet utstyr. Det er viktig å velge om maskinparken skal knyttes til en parktraktor eller baseres på selvgående maskiner. Vurderingen

må bygge på hvor mange mennesker som skal utføre arbeidet, tid til å koble redskaper og om utstyret skal benyttes flere steder i bygda/kommunen.

Det ble under befaringen nevnt behov for slådd /renseutstyr for kunstgressbane, og dette taler i retning av å satse på traktormontert utstyr. Det finnes gode rotorklippere for traktormontering med stor kapasitet, men disse har ikke funnet et stort marked i Norge, kanskje fordi de ikke er så morsomme/smidige å kjøre, fordi de ikke kan samle avklippet eller fordi de beslaglegger en traktor.

Et minimum utstyr for vedlikehold av fotballbanen er en gressklipper, gjødselspreder, utstyr for spredning av sand og en luftemaskin.

Utstyr for spredning av sand kan sees i sammenheng med strøtutstyr for vintervedlikehold av gangveier og plasser. Sentrifugalspredere er lite egnet på friidrettsanlegg.

En såmaskin for ettersåing av raigras er en fordel med tanke på god utnyttelse av frøet, men som regel er det rimeligere å spre frø i forbindelse med lufting og etterfølgende dressing med sand.



Skålsåmaskin spesielt laget for ettersåing i gressbaner. Fint å ha, men vanskelig å forsvare rent økonomisk. Kan leies inn ved behov.



Foto: Agnar Kvalbein

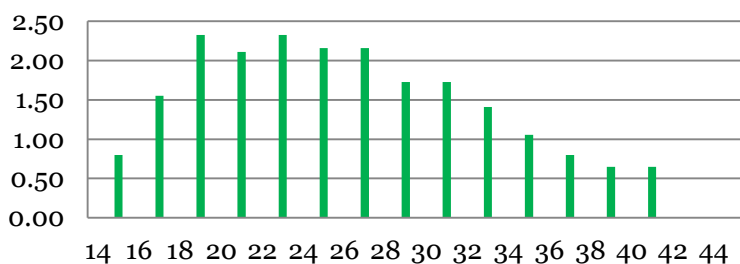
Mange glemmer at enkelt utstyr kan være lønnsomt. Det er vanlig at greenkeepere på golfbaner gjødsler greener ukentlig med en enkel sentrifugalspreder eller tilsvarende sprøyte.

Vedlegg 1 Forslag til gjødselplan for Hornindal idrettspark¹

| Gjødselmengde pr dekar | | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------------|
| Uke | 18-3-15 | 8-5-19 | 22-2-12 | Calcinit | Rexolin APN | Utført / Merknad |
| 15 | | 10 | | | | |
| 17 | | | | 10 | | |
| 19 | | | | 15 | | |
| 21 | 12 | | | | 2 | |
| 23 | | | | 15 | | |
| 25 | | | 10 | | | |
| 27 | | | 10 | | | |
| 29 | | | 8 | | | |
| 31 | | | 8 | | | |
| 33 | 8 | | | | | |
| 35 | 6 | | | | | |
| 37 | | 10 | | | 1 | |
| 39 | | | 3 | | | |
| 41 | | | 3 | | | |
| SUM pr dekar | 26 | 20 | 42 | 40 | 3 | |

| Sum tilført næring i kilo pr dekar sesongen 2016 | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|------|-------|------|------|------|-------|--------|--------|--------|---------|-------|
| | N | P | K | Mg | Ca | S | Fe | Mn | Zn | Cu | Mo | B |
| Sum kg pr. daa | 21.5 | 2.39 | 12.47 | 1.31 | 8.27 | 4.46 | 0.180 | 0.0980 | 0.0260 | 0.0170 | 0.00500 | 0.046 |

Nitrogengjødsling uke for uke



¹Gjelder når gressdekket er etablert. Ved etablering av ny gressmatte brukes hyppigere og sterkere gjødsling ukentlig gjødsling etter oppkomst.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.

